

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**ANÁLISIS DE POSTURAS APLICANDO EL MÉTODO OWAS, EN
ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE EN SUS CENTROS DE
PRÁCTICAS.**

Elaborado por:

ANA RUTH PEÑA BAUTISTA

QUITO, DICIEMBRE 2015

RESUMEN

Los estudiantes de terapia física deben acudir a un centro de rehabilitación física el cual es asignado por la universidad, donde cada uno debe aplicar sus conocimientos en técnicas de tratamiento acorde a la necesidad y patología del paciente.

El propósito de esta investigación es determinar las posturas de los estudiantes durante la atención a los pacientes, para ello se aplicó el método de ergonomía OWAS el cual permitió observar y analizar las posturas inadecuadas, donde se obtuvieron los siguientes datos: el 10% de estudiantes realizan sus actividades con la espalda doblemente girada, el 59% trabaja de pie y el 8% de los estudiantes está en la 3era y 4ta categoría de riesgo ergonómico.

Mediante el análisis de los datos obtenidos, el método indica la existencia de un riesgo de causar un daño en el sistema músculo esquelético, por lo que se recomienda de manera preventiva realizar capacitaciones a los estudiantes.

ABSTRACT

The students from physical therapy need to go to a physical rehab center assigned by the university, each student should apply the treatment technique studied in accordance to the patient's pathology and needs.

The purpose of this investigation is to determine the student's postures during their time with each patient. Therefore OWAS method was applied, this method helped to register and analyze the student's inadequate postures where the following data was obtained 10% of students do their activities with their back doubly rotated; 59% work standing and the 8% of students are within the third and fourth category of ergonomic risk.

By analyzing the data obtained, the method indicates the existence of a musculoskeletal risk damage caused by adopted inadequate posture. Therefore as a recommendation students should be trained.

DEDICATORIA

A Dios, por ser el sustento que llena mi vida cada día, y me ha guiado por su camino justo, leal y verdadero. A pesar de los altos y bajos, Dios ha sido fiel conmigo y me ha permitido culminar esta etapa de mi vida.

Y a mi familia por sus esfuerzos y comprensión a lo largo de estos años de carrera.

AGRADECIMIENTOS

Primordialmente dar gracias a Dios, por haberme acompañando en todo el trayecto de mis estudios y ser esa luz que iluminó mi camino y por ser esa fortaleza y roca que en muchas ocasiones necesité.

A mi familia y amigos por todo el apoyo y la paciencia en este trayecto.

A mis compañeros y profesores que en algún momento me ayudaron, directa o indirectamente a alcanzar esta meta.

A todos los estudiantes que formaron parte de este proyecto, y a todos los centros de rehabilitación física, gracias por su ayuda y por su gran acogida.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.3. OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.4. METODOLOGÍA	8
1.4.1. Tipos de estudio	8
1.4.2. Población y muestra	8
1.4.3. Fuentes, técnicas e instrumentos.....	9
1.4.4. Plan de análisis de la información	9
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	10
2.1. SALUD OCUPACIONAL.....	10
2.2. ANATOMÍA FUNCIONAL	11
2.3. FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO.....	15
2.3.1. POSTURAS	15
2.3.2. POSTURAS INADECUADAS	16

2.4.	TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS.....	18
2.5.	ERGONOMÍA	19
2.6.	METODO OWAS	20
2.7.	APLICACIÓN DEL MÉTODO.....	21
2.8.	MÉTODO DE CODIFICACIÓN DE LAS POSTURAS OBSERVADAS.....	21
2.8.1.	Posiciones de la espalda: primer dígito del “código de postura”	22
2.8.2.	Posiciones de los brazos: segundo dígito del “código de postura”	24
2.8.3.	Posición de las piernas: tercer dígito del “código de postura”	25
2.8.4.	Cargas y fuerzas soportadas: cuarto digito del “código de postura”	26
2.8.5.	Codificación de fase: quinto dígito del “código de postura”	27
2.9.	CATEGORÍAS DE RIESGO.....	28
2.10.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	32
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		33
CONCLUSIONES		40
RECOMENDACIONES		42
BIBLIOGRAFÍA		44
ANEXO.....		46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Esquema de codificación de las posturas observadas.....	22
Tabla 2: Codificación de las posiciones de la espalda.....	23
Tabla 3: Codificación de las posiciones de los brazos.....	24
Tabla 4: Codificación de las posiciones de las piernas.....	25
Tabla 5: Codificación de las cargas y fuerzas soportadas.....	27
Tabla 6: Ejemplo de codificación de fases	28
Tabla 7: Tabla de categoría de riesgo y acciones correctivas.....	29
Tabla 8: Tabla de clasificación de las categorías de riesgo	30
Tabla 9: Operacionalización de variables.....	32
Tabla 10: Porcentaje de riesgo en espalda	34
Tabla 11: Porcentaje de riesgo en brazos.....	35
Tabla 12: Porcentaje de riesgo en piernas.....	36
Tabla 13: Porcentaje de riesgo en carga y fuerza soportada.....	38
Tabla 14: Porcentaje de riesgo total.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estructura mantenida de la columna	14
Figura 2: Columna en carga unilateral.....	14
Figura 3: Inclínación lateral	17
Figura 4: Movimientós de hombro	17
Figura 5: Flexión de rodilla.....	18

INTRODUCCIÓN

El fisioterapeuta es aquel que interviene cuando el ser humano se encuentra en riesgo de perder o alterar de forma temporal o permanente el adecuado movimiento del cuerpo y con ello sus funciones físicas. El estudiante de fisioterapia como parte de su formación académica “deberá establecer una valoración previa y personalizada, que consiste en un sistema de evaluación funcional y un sistema de registro e historia clínica de fisioterapia, en función de las cuales, planteará sus objetivos terapéuticos y diseñará un plan terapéutico” (Ceballos, 2011, p. 224).

Gracias a los avances tecnológicos, los fisioterapeutas diseñan sus planes terapéuticos mediante numerosos agentes físicos tales como masaje, calor, frío, agua, sonido, electricidad, movimiento, la luz. Además cuentan con técnicas manuales tradicionales, siendo éstas las más importantes.

Es paradójico que exista un riesgo ergonómico por posturas inadecuadas en los estudiantes de terapia física, por ello el propósito de la investigación es analizar las posturas que adquieren los estudiantes durante la aplicación del plan de tratamiento a los pacientes, toda vez que al adquirir dichas posturas puede provocar una lesión o daño en sus músculos, tendones, ligamentos, nervios o articulaciones localizadas, también conocido como trastorno músculo esquelético.

Un ejemplo de una postura inadecuada es cuando el estudiante tiende a inclinar la espalda durante la aplicación del tratamiento, dicha inclinación “somete a los discos intervertebrales no sólo a compresión, sino también a esfuerzos deformantes para los que no estaban hechos” (Ceballos, 2011, p. 317).

Para analizar las posturas y determinar el nivel de riesgo ergonómico se aplicó el método OWAS, el cual se basa en la observación de la tarea y el registro de las posturas mediante fotografía. Al finalizar el análisis se obtendrán datos de las posturas más comunes, el nivel de riesgo y la acción correctiva o preventiva que es necesaria para evitar futuros daños en el sistema músculo – esquelético.

CAPITULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las actividades que deben realizar los estudiantes durante la aplicación de los diferentes protocolos de tratamiento fisioterapéuticos, pueden provocar que adopte una postura inadecuada. Producto a lo cual se originan alteraciones anatómicas, en las extremidades, columna vertebral y músculos adyacentes, especialmente en la región lumbar.

Por ello, los estudiantes pueden estar expuestos a riesgos laborales por varios factores, tales como:

El sobreesfuerzo realizado por el personal, la inadecuada higiene postural o factores derivados del entorno ocupacional, tales como: el incremento en el número de pacientes, originan un aumento en el ritmo de trabajo, y a su vez se multiplica los movimientos repetitivos. (Pérez, 2011, p. 5).

Otros factores que influyen, son los diseños inadecuados de los lugares de trabajo, la falta de equipos médicos que faciliten el trabajo y una deficiente gestión de los factores organizativos del trabajo (distribución de descanso, horarios, rotación de tareas).

Existen antecedentes de investigación relacionados con el tema objeto de análisis. Tal es el caso de un estudio en la Universidad de Cauca en Colombia, que trata sobre la alineación segmentaria derivado de los desajustes posturales que, al no ser corregidos a tiempo, pueden desencadenar deficiencias en los diferentes sistemas corporales. Para llevar a cabo el estudio se utilizó un software que realiza un perfil postural de los cuarenta y cuatro estudiantes matriculados en la carrera de fisioterapia.

Los resultados obtenidos exponen que el 100% de los estudiantes analizados presentaron desbalances anatómicos en las diferente imágenes evaluadas, siendo los más frecuentes las desalineaciones en hombros y pelvis. Menciona el estudio la preocupación de que los futuros fisioterapeutas presenten desbalances anatómicos antes de iniciar activamente su ejercicio profesional, puesto que si no se corrigen a tiempo en los años profesionales probablemente presenten lesiones músculo – esqueléticas (Martínez, 2010, p. 74).

Otro de los estudios realizados en los fisioterapeutas del servicio de rehabilitación del hospital de Especialidades de las F.F.A.A. N°1 en Quito, demostró que es una población especialmente susceptible a sufrir trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo, dado que la mayoría no utilizan medidas preventivas (Hidalgo, 2015, p. 16).

Producto a la investigación bibliográfica realizada se pudo apreciar que en Ecuador son escasos los estudios sobre los riesgos laborales en fisioterapia, que pueden presentar tanto los estudiantes como los profesionales. Por consiguiente el presente trabajo aporta grandemente a la identificación del riesgo ergonómico, así como a la implementación de programas correctivos y preventivos, para disminuir de esta forma los índices de accidentes y enfermedades profesionales.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se enfoca en una realidad socio - educativa - laboral, por la existencia de riesgos para el estudiante de fisioterapia, relacionados con sus prácticas pre-profesionales, existiendo la posibilidad de que sufra un determinado daño derivado de sus actividades, y la manera en la que este pueda afectar a su calidad de vida.

Se trabajó con los estudiantes del 6to semestre de la carrera de Terapia Física, porque en esta etapa de formación académica ya han adquirido conocimiento de varios protocolos de tratamiento, además se encuentran realizando mayores horas de prácticas por lo que ya cuentan con los conocimientos y la capacidad de atender a los pacientes. De igual forma están por culminar sus estudios y comenzar a trabajar como terapeutas profesionales.

Otro motivo para realizar la presente investigación es la escasa información y estudios acerca del tema, así como la poca importancia que se le han dado a los cuidados de higiene postural en los estudiantes, a pesar de las graves consecuencias que puede provocar en su salud a largo plazo.

Uno de los beneficios de realizar el presente estudio es observar las posturas que actualmente están adquiriendo los estudiantes, dichos datos van a brindar información sobre la necesidad de tomar medidas preventivas y correctivas en los casos que sean necesarios.

Para realizar el análisis de las posturas se aplicó el método OWAS (Ovako Working Analysis System), “que permite identificar una serie de posiciones básicas combinadas entre la espalda, brazos y piernas, considerando además el nivel de carga o esfuerzo muscular” (De pablo, 2010, p. 240).

Una de las ventajas de aplicar el método OWAS es que permite visualizar las posturas adquiridas mientras la persona realiza su tarea, esto es posible por el registro de fotografías que son tomadas en consideración con esto, para el presente estudio se fotografió a los estudiantes durante la atención a los pacientes. Se procedió a su análisis determinando con ayuda del método, el cual determina el riesgo presente y el efecto que este produce sobre el sistema músculo – esquelético.

1.3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar las posturas inadecuadas de los estudiantes del sexto nivel de la carrera de terapia física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, que realizan sus prácticas pre-profesionales en los diferentes centros de rehabilitación física, utilizando el método OWAS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las posturas que los estudiantes de terapia física adoptan en sus respectivas prácticas pre-profesionales.
- Categorizar el riesgo de las posturas observadas.
- Aplicar el método OWAS, utilizando las fotos obtenidas de los estudiantes durante la atención a los pacientes en los diferentes centros de rehabilitación.
- Sugerir acciones correctivas en función de los riesgos calculados mediante la aplicación del método OWAS.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. Tipos de estudio

El estudio es de tipo descriptivo, ya que se tomó fotografías a los estudiantes del 6to semestre de terapia física mientras realizaban los tratamientos a sus pacientes en los centro de rehabilitación designados para cada uno, además cualitativo por la observación de grupos reducidos y la interacción entre el estudiante y los pacientes; vertical ya que permite medir la prevalencia de estudiantes que presentan un riesgo ergonómico mediante el análisis de las fotografías, durante un periodo de tiempo; observacional ya que el investigador no interfirió de ninguna manera en las posturas de los estudiantes.

1.4.2. Población y muestra

La población total fueron los 30 estudiantes de la carrera de terapia física del 6to semestre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el período del 2014 – 2015. Se trabajó con el ciento por ciento de la población, pues la intención era analizar las posturas inadecuadas de todos los estudiantes, no de un porcentaje de estos.

Criterios de inclusión:

- Estudiantes del sexto semestre de la carrera de terapia física, matriculados en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Estudiantes que no presenten alguna alteración osteomuscular.

Criterios de exclusión:

- Estudiantes que no se encuentren matriculados en el 6to semestre de la carrera de terapia física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

- Estudiantes de otras universidades.
- Estudiantes de otros niveles.
- Estudiantes que presenten algún tipo de malformación o alteración producida durante su vida.

1.4.3. Fuentes, técnicas e instrumentos

Fuentes primarias: Para la recolección de los datos se tomaron 10 fotografías por cada estudiante, mientras ellos realizaban los protocolos de tratamiento en la diversidad de patologías presentes en los pacientes.

Fuentes secundarias: Se tomó como fuentes secundarias a libros, tesis, artículos e investigaciones relacionadas con ergonomía, salud industrial e higiene postural.

Técnica: La toma de fotografías de las posturas de los estudiantes durante la atención a los pacientes.

Instrumentos: Como bien se expuso anteriormente para el registro y análisis de las fotografías obtenidas durante las prácticas de los estudiantes se utilizó el método OWAS, que posee un esquema de codificación de las posturas observadas, identificando el nivel de riesgo ergonómico de cada una de ellas.

1.4.4. Plan de análisis de la información

Una vez realizadas las codificaciones de las posturas de los estudiantes observados a través del examen de 300 fotografías, se procedió a su análisis cuantitativo mediante la utilización de Microsoft Excel, que es un programa desarrollado por la compañía Microsoft que permite realizar análisis numéricos.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se realizó un análisis bibliográfico con la finalidad de establecer un sustento teórico sobre el tema objeto de estudio. Se desarrollaron aspectos tales como: salud ocupacional- la cual fomenta el cuidado de los trabajadores y la relación entre el puesto de trabajo y el trabajador-, la anatomía funcional, el riesgo ergonómico por posturas inadecuadas, el trastorno musculo esquelético y finalmente se examina el método OWAS para el análisis ergonómico.

2.1. SALUD OCUPACIONAL

Para comprender de mejor manera el concepto de salud ocupacional se debe definir inicialmente el término salud, que de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) es:

El completo bienestar físico, mental y social del individuo y no solamente la ausencia de enfermedad. Este concepto destaca los aspectos de la salud en el hombre: el físico, por su exposición a las condiciones de riesgo en el trabajo; el mental y el social que determina las posibilidades del hombre, la interacción con sus semejantes, y generar su nivel y calidad de vida (Álvarez, 2011, p. 15).

Ahora, respecto a la salud ocupacional la OMS la define de la siguiente manera:

Es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. También enfatiza el reconocimiento y control de los agentes de riesgos en el entorno biopsicosocial del trabajador. (parra, 2011).

Además de los conceptos mencionados anteriormente se debe tener en cuenta lo expuesto por Marín & Pico (2004) al decir que “cada persona tiene la responsabilidad de fomentar la práctica del autocuidado, ya que cada uno tiene la capacidad de dispensarse cuidados a sí misma y a los demás mediante sus decisiones” (p. 16).

La prevención de los riesgos laborales empieza a ser algo más que un concepto y se convierte en una línea social necesaria en todos los campos profesionales, como en este caso la profesión de la terapia física. Siendo esta una profesión libre, independiente, autónoma, que cuenta con múltiples herramientas que le permite intervenir en procesos patológicos de todas las especialidades de medicina física y de rehabilitación, por ello los fisioterapeutas cuentan con un campo laboral amplio ya que pueden trabajar en clínicas, hospitales, residencias de ancianos, centros de salud, gimnasios, entre otros.

A pesar de las múltiples herramientas para realizar su plan terapéutico, deben manipular y levantar al paciente, así como aplicar técnicas manuales donde en muchos casos se adoptan posturas inadecuadas o sobreesfuerzo, esto produce un esfuerzo estático sobre muchos grupos musculares, especialmente los brazos y tronco. Esto puede provocar una lesión conocida como trastornos músculo- esquelético.

2.2. ANATOMÍA FUNCIONAL

Según menciona De Pablo (2010) el cuerpo humano es como una máquina, puesto que está formada fundamentalmente por una serie de estructuras: está formado por más de 200 huesos, que son elementos rígidos que dan soporte, protección y armazón mecánico, sería como las manivelas, poleas de una máquina; las articulaciones corresponderían a los puntos de giro, y más de 650 músculos actuando coordinadamente. Gracias a la colaboración entre huesos y

músculos, el cuerpo humano mantiene su postura, puede desplazarse y realizar múltiples acciones. (2010, p. 173).

Se define a la anatomía funcional como: el estudio de componentes necesarios para lograr o ejecutar un movimiento o función humana, es útil en una variedad de situaciones, por ejemplo, diseñar un programa de ejercicios, para evaluar el potencial de lesión en un movimiento o en algún deporte determinado. Pero la consideración principal de la anatomía funcional no es la ubicación del músculo sino el movimiento producido por el músculo o el grupo muscular. (Knutzen, 2008, pág. 5)

El movimiento es parte esencial del ser humano, la información de la posición del cuerpo proviene de los pies, ojos, oído y de los elementos somato sensoriales que son analizados por el sistema nervioso y dan como resultado el ajuste de los músculos posturales, a fin de que el centro de gravedad del cuerpo sea mantenido lo más cerca posible a la posición correcta.

Otros componentes importantes para el movimiento del ser humano son:

- Los huesos: el sistema esquelético está compuesto por un total de 206 huesos, con una función mecánica y una importante conexión con el metabolismo mineral y en su interior se forman nuevos glóbulos rojos. Entre sus diversas funciones; proporcionan el armazón del cuerpo, protegen los órganos internos, sirven de inserción a músculos, tendones y ligamento. Junto con las articulaciones forman un sistema de palancas que permiten los diferentes movimientos. (Vay, 2008, págs. 38 - 39)
- Las articulaciones: Se conoce a la articulación como la unión entre dos o más huesos, según el grado de unión de los huesos y la amplitud de movimiento de que gozan, permite distinguir tres tipos de articulaciones las que no tienen movimiento o “sin-

artrosis”, las semimóviles o “anfi-artrosis” y las móviles o “di-artrosis”. (Vay, 2008, pág. 47)

- Los músculos: el sistema muscular está compuesto por más de 650 músculos esqueléticos formado por fibras musculares rojas que se caracterizan por su poder de contracción bajo estimulación, produciendo y gastando energía ya que varían en velocidad, fuerza y duración de sus contracciones. Constituye alrededor del 40% del peso corporal y se clasifican en estriados o esqueléticos y lisos o no estriados. (Vay, 2008, págs. 55 - 56)

Gracias a la columna vertebral es posible realizar movimientos de flexión, extensión, flexión lateral y rotación, pero la mayor cantidad de movimiento se torna en la zona cervical y lumbar. La diferencia entre estos dos es que la lumbar debe soportar mayor presión y peso que las cervicales.

La columna concilia dos imperativos mecánicos: Ser rígida mientras mantiene su flexibilidad, esto lo consigue gracias a las tensiones de los ligamentos y músculos que se encuentran uniendo al mástil con la pelvis y la cintura escapular, en la posición simétrica, se encuentran equilibradas en ambos lados y el mástil es vertical y rectilíneo como se muestra en la Figura 1 (Kapandji, 2011, p. 12).

Cuando el peso del cuerpo recae sobre un solo miembro inferior, la pelvis bascula hacia el lado opuesto y el raquis sigue un trayecto sinuoso, se vuelve convexo en la zona lumbar hacia el miembro en descarga, cóncavo en la zona dorsal y convexa de nuevo en la zona cervical, como se muestra en la Figura 2 (Kapandji, 2011, p. 12).

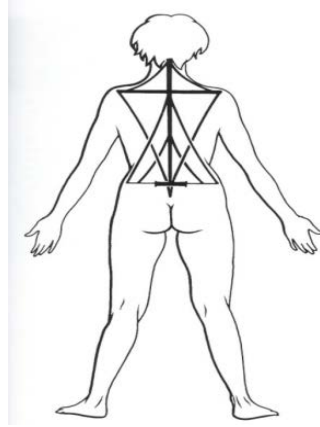


Figura 1: Estructura mantenida de la columna

Fuente: (Kapandji, 2011, p. 13)



Figura 2: Columna en carga unilateral

Fuente: (Kapandji, 2011, p. 13)

2.3. FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Los factores de riesgo ergonómico son elementos presentes en las condiciones de trabajo, estos son capaces de generar una serie de trastornos o lesiones, como por ejemplo posturas forzadas o inadecuadas.

2.3.1. POSTURAS

La postura se define como la ubicación espacial que adopta los diferentes segmentos corporales o la posición del cuerpo como un conjunto, en una situación específica de quietud (decúbito, sedente, bípeda, etc.) a esta se la define como estática. Mientras que la postura dinámica, en la cual la actitud corporal y los segmentos adoptan un movimiento (actividades cotidianas, caminar, correr, entre otras) (Daza, 2007, p. 234).

Una postura adecuada es aquella que es cómoda, en la que las articulaciones están alineadas de forma natural y al trabajar en dicha posición, se reduce la tensión de los músculos, tendones y la estructura ósea.

Pero si una persona mantiene la misma postura durante un tiempo prolongado es un factor de riesgo que debe sea minimizado, si además la postura que se adopta es valorada como forzada, el tiempo de estatismo postural de forma continua debe ser mucho menor.

Cuando se adopta una postura confortable, el cuerpo encuentra su equilibrio. Así pues, se debe adecuar el su puesto de trabajo de forma que le permita:

- Mantener las muñecas rectas.
- Mantener en la posición de sentado:
 - Los ángulos de codos, rodillas y espalda rectos.
 - La cabeza en línea con los hombros.

- Los hombros relajados.
- La espalda reposando en el respaldo de la silla

Mientras que en la posición de pie, se debe mantener de la siguiente manera:

- Mantener la espalda recta
- Colocar un pie sobre un estante o similar (Ceballos, 2011, pp. 320-321).

2.3.2. POSTURAS INADECUADAS

Se considera postura inadecuada aquella que se aleja de una posición neutra o fisiológica, según se desplaza la articulación se precisa más esfuerzo muscular para lograr la misma fuerza y aparece la fatiga muscular, también se incrementa o se sobrecarga la tensión en la estructura ósea, tendinosa, muscular, vascular, etc., desgastando al organismo de manera permanente en uno o varios de sus elementos, afectando sobre todo a la columna vertebral.

Los movimientos del tronco que son flexión, rotación axial e inclinación lateral como se observa en la Figura 3. Deben ser identificados conjuntamente, ya que este tipo de posturas por encima de los límites aceptables de articulación, puede comportar un nivel importante de riesgo. Estos movimientos pueden evitarse colocando los elementos a una altura adecuada para el alcance del trabajador.

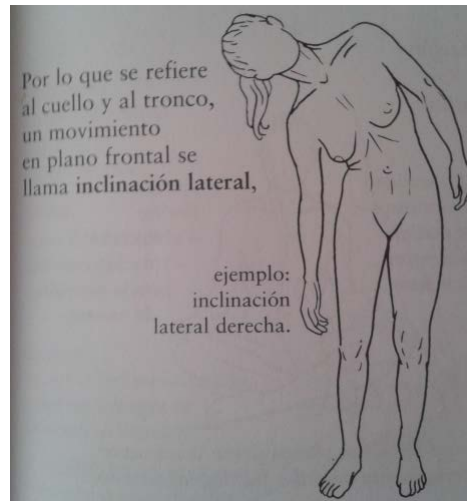


Figura 3: Inclinación lateral

Fuente: (Germain, 2004, pág. 9)

En las posturas de los brazos que influyen en aumentar el nivel de riesgo, si están en el límite de su rango articular son la abducción, la flexión, extensión, rotación externa y la aducción como se observa en la Figura 4. Estos movimientos o posturas se adoptan principalmente para interactuar con cosas que están en ubicaciones altas.



Figura 4: Movimientos de hombro

Fuente: (Germain, 2004, págs. 106 - 107)

En las extremidades inferiores incluyendo la cadera y las piernas, tiene variedad de movimientos articulares entre los que se puede citar: la flexión de rodilla, flexión de tobillo, dorsiflexión del tobillo, etc. Es recomendable evitar las posturas forzadas de la extremidad inferior como trabajar arrodillado, con las rodillas flexionadas estando de pie o en cuclillas.

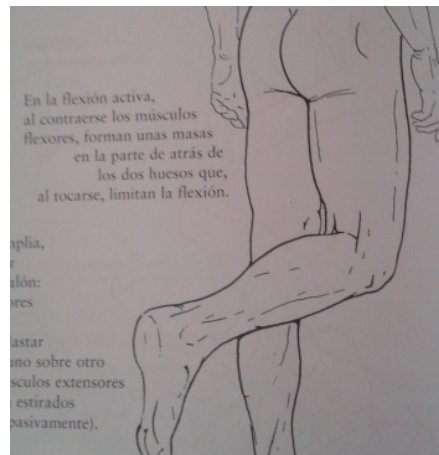


Figura 5: Flexión de rodilla

Fuente: (Germain, 2004, pág. 208)

Los efectos que produce al estar en la posición de pie y sin desplazarse, se sobrecargan los músculos de las piernas, espalda, hombros, dando lugar a determinadas lesiones y a un estado general de fatiga física, en las articulaciones, especialmente la columna vertebral, pueden resultar dañadas por un sobreesfuerzo o por una postura de trabajo inadecuada (hernias discales, lumbalgias, dolores musculoesqueléticos) (Álvarez, 2011, p. 56)

2.4. TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS

Los trastornos músculo – esqueléticos (TME) son una condición del sistema músculo-esquelético que conlleva dolor y deterioro funcional de tendones, músculos, nervios, huesos y otras estructuras de soporte del cuerpo, son de aparición lenta y en apariencia inofensiva, hasta que se hacen crónicos y se produce el daño permanente. (Freire, 2013, pág. 33)

El TME que se destaca por posturas incorrectas son las lumbalgias o los dolores en la zona lumbar, otras lesiones se localizan en las extremidades y músculos adyacentes. Entre las más frecuentes son: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, mialgias, hernias de disco, cervicalgias, síndrome del túnel carpiano, pero la lesión que se destaca es la lumbalgia (Ceballos, 2011, pág. 317)

Suena paradójico que los estudiantes de terapia física a pesar de su conocimiento sobre fisiología, biomecánica y ergonomía, sean susceptibles de sufrir lesiones músculo-esqueléticas. Pero cabe señalar que la aparición de una lesión músculo-esquelética no sólo se debe a que un gran número de fisioterapeutas no practican los cuidados ergonómicos, sino que, existen otros factores que como los diseños inadecuados de los lugares de trabajo, la falta de ayuda mecánica y equipos y una deficiente gestión de los factores organizativos del trabajo como es la distribución de descansos, horarios, rotaciones de tareas. Otro de los factores es el incremento en el número de pacientes a tratar, ha originado un aumento en el ritmo de trabajo multiplicando los movimientos repetitivos, actividades físicas intensas y sobreesfuerzos que realizan los fisioterapeutas.

2.5. ERGONOMÍA

En el momento actual la ergonomía forma parte indiscutible de las herramientas que se utilizan en salud laboral. La intervención ergonómica en el diseño de puestos de trabajo debe buscar la mejor adaptación entre las demandas de la tarea que se va a realizar y las capacidades de las personas que deben realizar dicha tarea.

La ergonomía se basa en otras ciencias tales como: la biomecánica, la cual estudia las propiedades mecánicas del cuerpo humano; la antropometría, que es la medición de las dimensiones humanas y; la fisiología del trabajo, que corresponde al estudio de la respuesta del organismo humano, ya sea a la actividad física y a las diferentes cargas de trabajo, entre otras. (Marín & Pico, 2004, p. 16).

2.6. METODO OWAS

El método OWAS es un método sencillo como lo confirman sus autores, está destinado al análisis ergonómico de la carga postural, además proporciona buenos resultados para la mejora de la comodidad en los puestos de trabajo y aumenta la calidad de la producción. (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 86)

Una de sus limitaciones es la incapacidad de realizar un estudio detallado de la gravedad de cada posición. Por ejemplo, el método no permite identificar entre varios grados de flexión, por lo que dos posturas con idéntica codificación podrían variar en cuanto al grado de flexión de las piernas.

El método OWAS fue desarrollado por los autores finlandeses Osmo Karhu, Pekka Kansi y Liikka Kuorinka en 1977 bajo el título “Correcting working postures in industry: Practical method for analysis.” (“corrección de las posturas de trabajo en la industria: un método práctico para el análisis”) y fue publicado en la revista especializada “Applied Ergonomics”. (Universidad Politécnica de Valencia, 2014)

Para la elaboración del método de OWAS, fue necesaria la colaboración de ingenieros dedicados al estudio del trabajo en el sector de perfiles y barras de acero, además de un grupo de ergónomos. Gracias a ellos permitieron a los autores obtener conclusiones válidas y

extrapolables, No obstante, el propio Instituto de Salud Laboral de Finlandia ha ido perfeccionándolo en los últimos años, logrando con ello excelentes resultados. (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 86)

2.7. APLICACIÓN DEL MÉTODO

El método OWAS basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante la ejecución de tu tarea, permitiendo identificar hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos). (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 86)

La primera parte del método, consiste en observar la tarea del trabajador, esta se establece como límite total de observación de la tarea de entre 10 y 30 minutos, con intervalos de tiempo de entre 30 y 60 segundos. Para el registro de dichas posiciones se puede realizar mediante fotografía o una grabación de video siempre tomada con anterioridad.

En método distingue cuatro niveles o “categorías de riesgo” que se enumeran en orden ascendente, siendo la de valor 1 la de menor riesgo y la de valor 4 la de mayor riesgo, esto depende del riesgo o la comodidad del trabajador, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador. Además para cada categoría de riesgo el método establece una propuesta de acción, indicando en cada caso la necesidad o no de rediseño de la postura y su urgencia. (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 86)

2.8. MÉTODO DE CODIFICACIÓN DE LAS POSTURAS OBSERVADAS

El método menciona que cuanto mayor sea el número de posturas observadas, menor será el posible error introducido por el observador (se estima que con 100 observaciones se comete un error del

10%, mientras que para 400 es posible queda reducido aproximadamente a la mitad). Algunos autores afirman que la precisión del método es suficiente a partir de las 80 posturas. (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 88)

Una vez recopilado las diferentes posturas, el método asigna cuatro dígitos para cada una en función de la posición de la espalda, los brazos y piernas, y la carga soportada, configurando de este modo su código de postura.

Por último se debe mencionar que para aquellas observaciones divididas en fases, el método añade un quinto dígito al “código de posturas”, que determina la fase en que ha sido observada la postura codificada, como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla 1: Esquema de codificación de las posturas observadas

Posición de la espalda	Posición de los brazos	Posición de las piernas	Cargas	Fase
------------------------	------------------------	-------------------------	--------	------

Fuente: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 88)

A continuación se detalla la forma de codificación y clasificación de las posturas propuestas por el método:

2.8.1. Posiciones de la espalda: primer dígito del “código de postura”

El primer miembro a codificar es la espalda y para establecer el valor del dígito se lo obtendrá consultando la tabla detallada que se muestra a continuación:

Tabla 2: Codificación de las posiciones de la espalda

POSICIÓN DE ESPALDA	PRIMER DÍGITO DEL CÓDIGO DE LA POSTURA
	<p>Espalda derecha</p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje cadera-piernas.</p> <p>1</p>
	<p>Espalda doblada</p> <p>Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°</p> <p>2</p>
	<p>Espalda con giro</p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°</p> <p>3</p>
	<p>Espalda doblada con giro</p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.</p> <p>4</p>

Fuente: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, págs. 88 - 89)

2.8.2. Posiciones de los brazos: segundo dígito del “código de postura”

El valor del segundo dígito del “código de postura” son los brazos, designando si los dos brazos están bajos, dos si uno está bajo y el otro elevado y, finalmente, tres si los dos brazos están elevados, como se detalla en la siguiente tabla: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 89)

Tabla 3: Codificación de las posiciones de los brazos

POSICIÓN DE LOS BRAZOS		SEGUNDO DÍGITO DEL CÓDIGO DE LA POSTURA
	Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.	1
	Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel del hombro y el otro está situado por encima del nivel de los hombros.	2
	Los dos brazos elevados Ambos brazos (o partes de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.	3

Fuente: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, págs. 89 - 90)




Elaborado por: Ana Peña

2.8.3. Posición de las piernas: tercer dígito del “código de postura”

Seguidamente se analizará la postura de las piernas, la siguiente tabla proporciona el valor y la descripción de cada posición de las piernas, considerando como relevante o básica 7 posiciones diferentes.

Tabla 4: Codificación de las posiciones de las piernas

POSICIÓN DE LAS PIERNAS		TERCER DÍGITO DEL CÓDIGO DE LA POSTURA
	Sentado	1
	De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado en ambas.	2
	De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambos.	3
	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado en ambas.	4

	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas.	5
	Arrodillado	6
	Caminando	7

Fuente: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 91)

Elaborado por: Ana Peña

2.8.4. Cargas y fuerzas soportadas: cuarto dígito del “código de postura”

Se deberá determinar de entre los tres tipos de carga propuestos por el método, cual pertenece la carga que el trabajador levanta cuando adopta la postura. En este punto la codificación de la postura se termina para el estudio de una sola tarea (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 92).

Tabla 5: Codificación de las cargas y fuerzas soportadas

CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS	CUARTO DÍGITO DEL CÓDIGO DE LA POSTURA.
Menos de 10 kilogramos. Es la fuerza que realiza el trabajador o el peso de la carga que manipula en el momento de codificar la postura es inferior o igual a 10kg.	1
Entre 10 y 20 kilogramos. La fuerza o carga está entre 10 y 20 kg.	2
Más de 20 kilogramos. La fuerza o carga es superior a 20kg	3

Fuente: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 92)

Elaborado por: Ana Peña

2.8.5. Codificación de fase: quinto dígito del “código de postura”

El quinto dígito del “código de postura” identifica en qué fase fue observada la postura, este último valor solo tendrá sentido para aquellas observaciones en las que el evaluador, por motivo de claridad y simplificación, decide dividir la tarea de objeto de estudio en más de una fase, es decir en las tareas “Multi-fase”. El método no establece valores concretos para el dígito de la fase; así pues, será el criterio del evaluador el que determine dichos valores. (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 92)

Tabla 6: Ejemplo de codificación de fases

FASE	Quinto dígito del código de postura	
	Codificación alfanumérica	Codificación numérica
Colocación de azulejos en horizontal.	FAH	1
Colocación de azulejos en vertical.	FAV	2
Colocación de baldosas en horizontal.	FBH	3

Fuente: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 92)

Elaborado por: Ana Peña

Una vez realizada la codificación de todas las posturas recopiladas, se procederá a la etapa de clasificación de riesgos.

2.9. CATEGORÍAS DE RIESGO

El método clasifica los diferentes códigos en cuatro niveles o categorías de riesgo, donde cada categoría de riesgo determina cual es el posible efecto sobre el sistema músculo – esquelético del trabajador, también proporciona la acción correctiva dependiendo del caso. (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 93)

Como se puede observar en la Tabla 7 cada categoría se le ha designado un código de color con el fin de facilitar su identificación que se explica más adelante, pero no se debe entender como un código de color identificativo.

Tabla 7: Tabla de categoría de riesgo y acciones correctivas

Categoría de riesgo	Efecto sobre el sistema músculo – esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño en el sistema músculo – esquelético.	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo – esquelético.	Se requiere medidas correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo – esquelético.	Se requiere tomar medidas correctivas inmediatamente.

Fuente: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 93)

Elaborado por: Ana Peña

Una vez finalizada la codificación de las posturas y conocidas las posibles categorías de riesgo propuestas por el método, se procederá a la asignación de la categoría de riesgo, donde se muestra la categoría de riesgo para cada posible combinación de la posición de la espalda, de los brazos, de las piernas y de la carga levantada. (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 93)

Como se puede observar en la Tabla 8:

Tabla 8: Tabla de clasificación de las categorías de riesgo

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: (Asensio, Bastante, & Antonio, 2012, pág. 94)

Elaborado por: Ana Peña

Una vez calculada la categoría de riesgo de cada postura obtenida, es posible un primer análisis; el tratamiento estadístico de los resultados obtenidos hasta el momento permitirá la interpretación de los valores de riesgo proporcionados por el método.

El método no solo se contempla en la clasificación de las posturas por riesgos que representan sobre el sistema músculo – esquelético, sino que también proporciona información sobre la frecuencia de las diferentes posiciones de la espalda, brazos y piernas que han sido observadas y registradas.

Por tanto, se deberá calcular el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos o piernas en relación a los demás durante el tiempo total de la observación, es decir, su frecuencia relativa. Esto ayudara en la presentación de los resultados obtenidos por la aplicación del método.

2.10. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 9: Operacionalización de variables

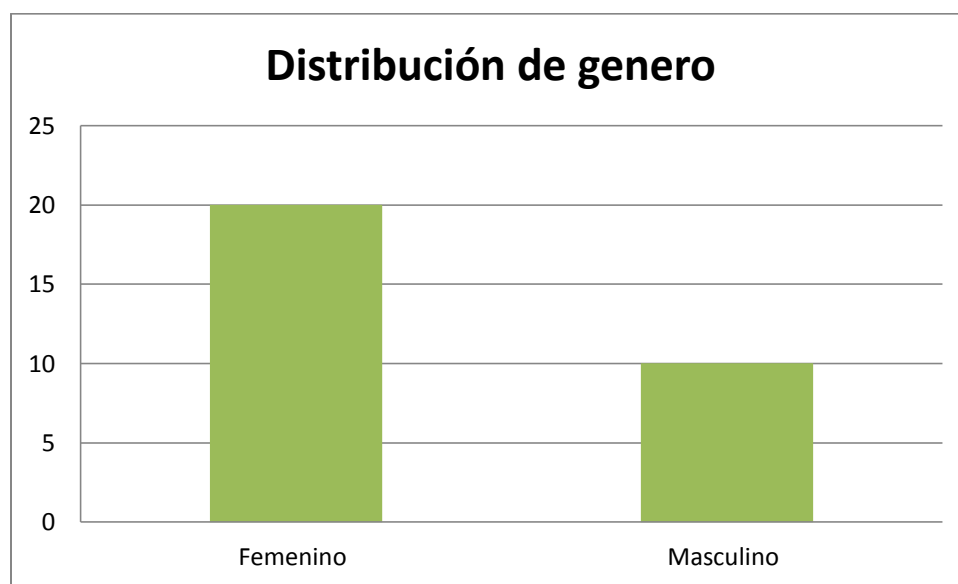
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Postura	Es la posición adoptada por alguien en un cierto momento o respecto de algún asunto, y está asociada a la correlación entre las extremidades y el tronco.	Cadena postural anterior y cadena postural posterior	Cadena postural anterior: son las redes de los músculos, donde el cuerpo está atado y sincronizado por cadenas musculares como músculos escalenos, costales, psoas, etc. Cadena postural posterior: es una red de músculos que comienza en la base del cráneo y acaba en el talón, incluye músculos espinales, glúteos entre otros.	Método OWAS
Método OWAS	Es un método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga postural, basado en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea.	Codificaciones de las posturas de espalda, brazos, piernas y carga soportada	El método establece un valor numérico dependiendo de la posición adoptada.	Número obtenido de acuerdo a las tablas proporcionadas por el método OWAS
Género	Conjunto de personas que tienen características generales comunes	Masculino		Número de estudiantes correspondiente.
		Femenino		Número de estudiantes correspondiente

Elaborado por: Ana Peña

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación se llevó a cabo con un total de 30 estudiantes, los cuales fueron fotografiados mientras atendían a los pacientes en sus centros de prácticas, se analizaron 300 fotografías, aplicando el método OWAS, obteniendo los siguientes resultados:

Gráfico 1: Distribución de género de estudiantes inscritos en el sexto semestre en el periodo 2014-2015



Elaborado por: Ana Peña

El estudio indica que existe un predominio de estudiantes del sexo femenino con 20 estudiantes mientras que del sexo masculino con 10 estudiantes, inscritos en el sexto semestre en el periodo 2014 – 2015.

Tabla 10: Porcentaje de riesgo en espalda

CATEGORÍA DE RIESGO	PORCENTAJES DE POSTURAS
1	44,33%
2	36,00%
3	9,66%
4	10,00%

Elaborado por: Ana Peña

Según la aplicación del método OWAS, señala que la mayoría de estudiantes se encuentran en un riesgo 1 y 2 la cual se basa en un trabajo con la espalda recta, refiriéndose a una postura normal y natural sin presentar un riesgo de producirse un efecto dañino sobre el sistema músculo – esquelético.

En la categoría de riesgo 3, el método OWAS propone tomar medidas correctivas lo antes posible, ya que puede darse un trastorno musculo – esquelético por la posición de la espalda en rotaciones.

Mientras que el riesgo 4 que equivale a aproximadamente 3 estudiantes, dicha postura de inclinación y giro o por la doblemente inclinación de la espalda pueden estar presentando un efecto sumamente dañino en el estudiante. Por lo que se plantea una acción correctiva inmediata.

Tabla 11: Porcentaje de riesgo en brazos

CATEGORÍA DE RIESGO	PORCENTAJES DE POSTURAS
1	68,66%
2	28,33%
3	3%

Elaborado por: Ana Peña

En la categoría 1 los estudiantes realizaron su trabajo con los brazos por debajo del nivel de los hombros, lo que significa que no requiere acción correctiva por ser una postura normal y natural.

En la categoría 2 los estudiantes realizan el trabajo con un brazo sobre o a nivel del hombro y corren la posibilidad de sufrir un trastorno músculo esquelético.

En la última categoría de riesgo refiere que ambos brazos de los estudiantes se encuentran realizando su tarea por encima o a nivel de los hombros, estas posturas y movimientos no son naturales y ni cómodas y pueden ya estar representando un efecto negativo en el estudiante, por lo que requiere acciones correctivas lo antes posible y evitar que las lesiones se vuelvan crónicas.

Tabla 12: Porcentaje de riesgo en piernas

CATEGORÍA DE RIESGO	PORCENTAJES DE POSTURAS
1	17%
2	59%
3	12%
4	2,66%
5	1%
6	8,33%
7	0%

Elaborado por: Ana Peña

La categoría 1 muestra que los estudiantes desempeñan sus actividades sentados, dicha posición no requiere medidas correctivas ni preventivas ya que el peso del cuerpo descansa mayoritariamente sobre las nalgas de la persona. En esta postura las piernas permanecen por debajo de las nalgas, lo que evita un agotamiento y cansancio en los estudiantes.

En la categoría 2 los estudiantes realizan sus prácticas de pie repartiendo el peso del cuerpo entre ambas pierna rectas, dicha postura puede causar un agotamiento en las piernas y pies ya que todo el peso del cuerpo se descargan en los pies. Se requiere medidas preventivas según la aplicación del método.

Como ya se mencionó muchos de los estudiantes realizan sus prácticas de pie, pero no todos descargan el peso en ambas piernas, los cuales se ubican en la categoría 3, apoyan el peso

en una sola pierna recta, se requiere medidas preventivas para evitar futuras lesiones músculo-esqueléticas.

En la categoría 4 los estudiantes se encuentran repartiendo su peso sobre las dos rodillas flexionadas a diferencia de la categoría 5 donde el peso se encuentra sobre una pierna con la rodilla flexionada.

Para cualquiera de las dos posturas se requiere tomar medidas correctivas, por el efecto dañino sobre el sistema músculo – esquelético. Además se debe mencionar que en algunos casos los estudiantes estuvieron soportando una carga o fuerza extra en dicha posición lo que incrementa el riesgo ergonómico, ver Anexo 1.

En la siguiente categoría los estudiantes realizan sus actividades apoyando una o ambas rodillas en el suelo, esta postura no es ergonómicamente adecuada para realizar una tarea.

La última posición de piernas es el código número 7, donde el estudiante realiza su tarea caminando. El método OWAS menciona que la postura “caminando” implica un trabajo muscular dinámico, en esto se diferencia del resto de posturas que considera OWAS. No se registraron posturas “caminando” de los estudiantes.

Tabla 13: Porcentaje de riesgo en carga y fuerza soportada

CATEGORÍA DE RIESGO	PORCENTAJES DE CARGA
1	74,00%
2	23,33%
3	2,66

Elaborado por: Ana Peña

La mayoría de estudiantes realizaron su tarea expuesto a una carga o fuerza de aproximadamente menor o igual a 10kg. Con la cual no se requiere tomar medidas de acción.

En la categoría 2 de riesgo, el estudiante desarrolla una fuerza o carga entre 10 y 20kg con lo cual se expone a la posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético.

Mientras que en la 3era categoría refiere que se realizó un trabajo con una fuerza o carga de más de 20kg.

Tabla 14: Porcentaje de riesgo total

CATEGORÍA DE RIESGO	PORCENTAJES DE POSTURAS
1	51%
2	41,33%
3	6,33%
4	1,33%

Elaborado por: Ana Peña

La mitad del porcentaje de estudiantes se encuentra en la categoría 1, lo cual no representa un riesgo mientras que en la categoría 2 se observa casi la otra mitad del total siendo un alto porcentaje de estudiantes que tiene la posibilidad de adquirir un trastorno músculo esquelético por las posturas globales.

En la categoría de riesgo 3 y 4, a pesar de ser un porcentaje bajo refiere que los estudiantes van a tener un efecto dañino sobre el sistema músculo – esquelético, resultado obtenido por el análisis de sus posición de espalda, brazos, piernas y carga.

En la categoría 4 con el 1,33% equivale a que alrededor de 3 estudiantes pueden estar empezando a sufrir un trastorno músculo esquelético, que tal vez en este momento sea imperceptible para ellos.

CONCLUSIONES

1. Acorde a los resultados se concluye que los estudiantes adquieren posturas inadecuadas al realizar los tratamientos con sus pacientes, aunque alrededor del 50% de ellos se encuentren en categorías 1.
2. El otro 50% de estudiantes se encuentra en su gran mayoría en la categoría 2 lo que indica la posibilidad de contraer una lesión en un futuro.
3. Mientras que el resto de los estudiantes se ubican en categorías 3 y 4 donde ya puede existir una lesión en sus sistemas músculo-esqueléticos, a pesar que ellos aún no lo perciban.
4. El porcentaje de riesgo, es la suma de la posición de la espalda, brazos, piernas y la carga soportada, este índice es del 41,33% donde indica la posibilidad de contraer una lesión, en el caso que los estudiantes sigan adoptando posturas inadecuadas
5. Al fotografiar a los estudiantes de terapia física durante sus prácticas se pudo observar una gran variedad de posturas, esto es por la diversidad de pacientes con diferentes patologías, lo que hace que el estudiante deba cambiar continuamente de posición.
6. A pesar del conocimiento y preparación de los estudiantes de terapia física en anatomía, ergonomía, etc., la falta de concientización e información sobre los riesgos laborales a los que se ven expuestos llevan al estudiante a ser candidatos para contraer futuras lesiones.
7. Los estudiantes no tienen claras las posturas que deben adoptar mientras realizan sus prácticas, en algunos casos estuvieron con mucha curiosidad de cómo deben colocar sus cuerpos para disminuir las presiones en algunos de los sitios de sus cuerpos.

8. A pesar que el método OWAS no identifica los grados de cada postura, se analizo una gran variedad de posturas adquiridas por los estudiantes durante la atención a los pacientes.
9. Al aplicar el método OWAS, mediante el análisis de las fotografías se pudo codificar y categorizar el riesgo de las posturas el cual permitió determinar los porcentajes en cada categoría de riesgo.
10. El método sugiere tomar medidas correctivas en los casos de mayor riesgo, siendo los porcentajes que se ubicaron en la categoría de riesgo 3 y 4 con aproximadamente el 8%, a demás se debe tomar medidas preventivas para aquellos que se ubicaron en la categoría 1 y 2 de la categoría total de riesgo.

RECOMENDACIONES

1. Fomentar el auto cuidado en los estudiantes de terapia física mediante capacitaciones a cerca de los riesgos a los que se ven expuestos, para evitar futuras lesiones. Dichas capacitaciones se las deberían realizar al momento en que los estudiantes empiezan a realizar sus prácticas.
2. Reforzar los conocimientos de los estudiantes en ergonomía, salud ocupacional, y sobre todo los riesgos laborales a los que ellos se enfrentaran ya en su vida profesional.
3. Informar a los representantes de cada centro de práctica sobre la necesidad de cada estudiante en adquirir posturas adecuadas durante su estancia en los centros de terapia física.
4. Promover la comunicación entre los representantes de cada centro de prácticas y los estudiantes, para que conjuntamente corrijan las posturas y se adopte una cultura del auto cuidado.
5. Recomendar la implementación de ayudas técnicas en los centros de rehabilitación física, con el objetivo de disminuyen el esfuerzo que el estudiante debe realizar en sus prácticas.
6. Implementar medidas correctivas en los estudiantes que presentaron un riesgo alto de sufrir un trastorno músculo-esquelético.
7. A continuación se mencionan algunas medidas de prevención para evitar futuras complicaciones en la salud de los estudiantes, estas deben ser realizadas por los estudiantes en sus prácticas:
 - a. Siempre que sea posible y que la tarea lo permita, se debe potenciar el alternar el trabajar de pie y sentado, permitiendo la movilidad de las extremidades inferiores.
 - b. Al atender a un paciente la altura óptima de una camilla debe medirse a nivel del trocánter mayor del estudiante, en algunos centros de rehabilitación física cuentan con camillas de diferentes alturas.

- c. En el caso de no existir la camilla que se ajuste a la altura del estudiante, se puede utilizar el banquitos para que pueda estar más arriba y pueda aplicar la fuerza correctamente en el caso de necesitarla o en el caso de aplicar alguna técnica manual.
- d. El banquito también puede ser utilizado para apoyar los pies alternadamente, y disminuir la presión en las piernas.
- e. Los movimientos de los estudiantes de terapia física deben ser siempre en diagonales, esto quiere decir movimientos armónicos o naturales del cuerpo, ya que el cuerpo humano no realiza movimientos rectilíneos por su estructura articular y la disposición de los músculos.
- f. Realizar estiramientos de todo el cuerpo antes de realizar las actividades laborales, esto le permite al cuerpo activarse y estar preparado para ejercer una actividad, y al finalizar la jornada laboral el estiramiento permite que el cuerpo se relaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, F. (2007). Salud ocupacional . En F. Álvarez, *Salud ocupacional* (Vol. I, pág. 1). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Asensio, S., Bastante, M., & Antonio, J. (2012). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo* . Madrid: Paraninfo.
- Ceballos, R. (2011). Prevención de riesgos laborales para fisioterapeutas. En R. C. Atienza, *Prevención de riesgos laborales para fisioterapeutas* (pág. 317). Alcalá: Formación Alcalá.
- Daza Lesmes, J. (2007). Evaluación clínico - funcional del movimiento. En J. Daza Lesmes, *Evaluación clínico - funcional del movimiento* (pág. 234). Bogotá, Colombia: Panamericana .
- Daza, J. (2007). *Evaluación Clínico-Funcional del movimiento*. Bogotá : Panamericana.
- De la Cruz, I. (2015). Función del mando intermedio en la prevención de riesgos laborales. En I. De la Cruz. Madrid .
- De Pablo Hernández, C. (2010). Manual de ergonomía. En C. De Pablo Hernández, *Manual de ergonomía: incrementar la calidad de vida en el trabajo* (Tercera edición ed., pág. 240). Madrid: Formación Alcalá.
- De pablo, C. (2010). *Gestión por competencias Tercera edición*. Madrid: Formación Alcalá.
- Freire, F. H. (2013). Trastornos músculo esquelético en Auxiliares de enfermería . *EiDOS*, 33.
- Germain, B. C. (2004). *Anatomía para el movimiento*. Barcelona: La Liebre de marzo .

- Hamill, J., & Knutzen, K. (1995). *Biomechanical Basis of Human Movement*. Michigan: Universidad de Michigan.
- Hidalgo, S. (Abril de 2015). *Análisis de Riesgo de factor Ergonómico que se correlacionan con la aparición de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de fisioterapia del hospital de especialidades de las F.F.A.A. N° 1*. Quito: Pontificia Universidad católica del Ecuador.
- Kapandji, A. (2011). *Fisiología articular* (Vol. III). España: Panamericana.
- Knutzen, J. H. (2008). *Basic Terminology*.
- Leyva, B. (Enero de 2011). Riesgo ergonómico laboral en fisioterapeutas de un centro de rehabilitación física. *Rev Med Hered*, 22, 42.
- Marín, & María, P. (2011). Fundamentos de salud ocupacional. En Marín, & P. María, *Fundamentos de salud ocupacional* (pág. 16).
- Martínez, V. (Abril de 2010). Perfil postual en estudiantes de fisioterapia. *Scielo*, 10(1), 69-79.
- Parra, H. (11 de Julio de 2011). *Enfoque Ocupacional*. Recuperado el 17 de Agosto de 2015, de <http://www.enfoqueocupacional.com/2011/07/definicion-de-salud-ocupacional-segun.html>
- Universidad Politécncia de Valencia. (2014). *Ergonautas.com*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2015, de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Vay, D. L. (2008). *Anatomia y fisiologia humana* (Segunda ed.). Badalona: Paidotribo.

ANEXO

Postura 1 del estudiante #1



Realizado por: Ana Peña

Postura 1 del estudiante #4



Realizado por: Ana Peña

Postura 1 del estudiante #2



Realizado por: Ana Peña

Postura 1 del estudiante # 5



Postura 1 del estudiante #3



Realizado por: Ana Peña